# □42□ □□□□□□□□

1□□□□□ $f(x)=\sin x\cdot\tan x$.

(1)□ $g(x)=f(x)+3\cos x$□ $x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$□□□□ $g(x)$□□□□□

(2)□ $x\in\left[0,\frac{\pi}{2}\right)$□□□□ $f(x)\geq x^2$.

□□□□(1) $2\sqrt{2}$

(2)□□□□□

□□□□

□□□□

□1□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□2□□□□□□ $h(x)=f(x)-x^2=\sin x\cdot\tan x-x^2$□□□□□□□□□□□□□□□□□0□□.

(1)

$\cdot$ $g(x)=\sin x\cdot\tan x+3\cos x$□□ $g'(x)=\frac{-\sin x\cdot\cos 2x}{\cos^2 x}$□

□ $x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$□$\therefore\sin x>0$□

□ $g'(x)>0$□□$\cos 2x<0$□ $\therefore x\in\left(\frac{\pi}{4},\frac{\pi}{2}\right)$□

□ $g'(x)<0$□□$\cos 2x>0$□ $\therefore x\in\left(0,\frac{\pi}{4}\right)$□

□□□□ $g(x)$□ $\left(\frac{\pi}{4},\frac{\pi}{2}\right)$□□□□□□□ $\left(0,\frac{\pi}{4}\right)$□□□□□

$\therefore g(x)$□□□□□ $g\left(\frac{\pi}{4}\right)=2\sqrt{2}$□

(2)

□□□ $f(x)\ge x^2$ □□□ $f(x)-x^2\ge 0$ □

□ $h(x)=f(x)-x^2=\sin x\cdot\tan x-x^2, x\in\left[0,\frac{\pi}{2}\right)$ □ $\therefore h'(x)=\sin x\left(\frac{1}{\cos^2 x}+1\right)-2x\ge\sin x\cdot\frac{2\cos x}{\cos^2 x}-2x$

$=\frac{2\sin x}{\cos x}-2x=2(\tan x-x)$

□ $k(x)=\tan x-x, x\in\left[0,\frac{\pi}{2}\right)$ □ $\therefore k'(x)=\frac{1}{\cos^2 x}-1$ □

□ $0<\cos^2 x\le 1$ □ $\because\frac{1}{\cos^2 x}\ge 1$ □ $\therefore k'(x)\ge 0$ □

□□□□ $k(x)$ □ $\left[0,\frac{\pi}{2}\right)$ □□□□□□□ $k(0)=0$ □ $\therefore k(x)\ge 0$ □ $\therefore h'(x)\ge 0$ □

□□□□ $h(x)$ □□□ $\left[0,\frac{\pi}{2}\right)$ □□□□□□□ $h(0)=0$ □

$\therefore h(x)\ge 0$ □□□□□□□□□.

2□□□ $f(x)=\sin x$ □ $g(x)=\ln x$ □ $h(x)=x^2-ax-1$ □

□1□□ $x\in[0,1]$ □□□□ $f(x)\ge g(x+1)$ □

□2□□□□ $x\in[0,1]$ □□ $e^{f(x)}+h(x)-g(x)>0$ □□□□ $a$ □□□□□

□□□□□1□□□□□□□□2□2□

□□□□

□□□□

□1□□□□□□□□□□□□□□□□ $x_0\in(0,1)$ □□□ $F'(x_0)=0$ □ $F(x)>0$ □ $(0,1)$ □□□□□□□□□ $F(x)$ □□□□□□□□□□□□□□

$F(x)\ge 0$ □□□□□□□□.

□2□□□□□ $a\le 2$ □□ $e^{\sin x}+x^2-ax-1-\ln x\ge e^{\sin x}+x^2-2x-1-\ln x$ □□□□□

$H(x)=e^{\sin x}+x^2-2x-1-\ln x>0$ □□□ $(0,1]$ □□□□□□□□□□.

□□□□

□□

□1□□□□□ $F(x)=\sin x-\ln(x+1)$ □ $(0\le x\le 1)$ □□ $F'(x)=\cos x-\dfrac{1}{x+1}$ □

□□ $F''(x)=\dfrac{1}{(x+1)^2}-\sin x$ □□ $x\in[0,1]$

□ $F''(x)$ □ $[0,1]$ □□□□□□ $\dfrac{1}{4}-\sin 1<0$ □ $F'(x)<F'(0)=1$

□□□□□□□□ $x_0\in(0,1)$ □□□ $F'(x_0)=0$

□ $F(x)$ □ $(0,x_0)$ □□□□□□□ $(x_0,1)$ □□□□□

□ $F(1)=-\dfrac{1}{2}+\cos 1>-\dfrac{1}{2}+\cos\dfrac{\pi}{3}=0$ □ $F(0)=0$

□□ $F(x)>0$ □ $(0,1)$ □□□□□□□□ $F(x)$ □ $[0,1]$ □□□□

□ $F(x)\ge F(0)=0$ □□ $F(x)\ge 0$ □

□□ $f(x)\ge g(x+1)$ □

□2□□□□□□□ $x\in(0,1]$ □ $e^{f(x)}+h(x)□g(x)>0$

□ $e^{\sin x}+x^2-ax-1-\ln x>0$ □□□

□ $x=1$ □□ $e^{\sin 1}>a$

□□1□□ $\sin 1>\ln 2$ □□□ $2=e^{\ln 2}<e^{\sin 1}<e^1<3$

□□ $a$ □ $e^{\sin x}+x^2-ax-1-\ln x>0$ □□□□ $a\le 2$

□□ $e^{\sin x}+x^2-ax-1-\ln x\ge e^{\sin x}+x^2-2x-1-\ln x$

□□□□ $H(x)=e^{\sin x}+x^2-2x-1-\ln x>0$ □□□□ $(0,1]$ □□□□□□.

□□1□□ $\sin x>\ln(x+1)$ □□ $e^{\sin x}>x+1$

□ $H(x)>x+1+x^2-2x-1-\ln x=x^2-x-\ln x$

□ $G(x)=x^2-x-\ln x$ □ $x\in(0,1]$ □□ $G'(x)=2x-1-\frac{1}{x}=\frac{(2x+1)(x-1)}{x}\le 0$ □

□□ $G(x)$ □ $(0,1]$ □□□□□□□□ $G(x)\ge G(1)=0$ □□□ $H(x)>0$ □ $x\in(0,1]$ □□□□.

□□□□, $a$ □□□□□2□

3□□□□□ $f(x)=e^x-kx^2$ □□□ $k$ □□□□ $e$ □□□□□□□□□ $g(x)$ □ $f'(x)$ □□□□

□1□□□□ $g(x)$ □□□□□

□2□①□ $k=\frac{1}{2}$ □□□□□ $x\geqslant 0$ □□ $f(x)\geqslant x+1$ □□□□

②□ $x\geqslant 0$ □□ $f(x)\geqslant 2x+1-\sin x$ □□□□□ $k$ □□□□□□

□□□□□1□□□□□□□□□□□□□□ □□2□ ① □□□□□□② $(-\infty，\frac{1}{2}]$ □

□□□□

□□□□

□1□□□ $g'(x)$ □□ $k$ □□□□□□□□□□□ $g(x)$ □□□□.

□2□①□□□□ $G(x)=e^x-\frac{1}{2}x^2-x-1(x\geqslant 0)$ □□□□□□□ $G(x)\geqslant 0$ □□□□□ $f(x)\geqslant x+1$.

② □□□□ $h(x)=e^x-kx^2-2x-1+\sin x(x\geqslant 0)$ □□□□ $k$ □□□□□□□□□□□□□ $h'(x)$ □□□□□□□.□□□□ $k$ □□□□□.

□□□□

□1□ $g(x)=f'(x)=e^x-2kx$ □□ $g'(x)=e^x-2k$ □

□ $k\leqslant 0$ □□ $g'(x)\geqslant 0$ □ $\therefore g(x)$ □□□□□□□□□□

$k>0$ $g'(x)=0$ $x=\ln 2k$

$g'(x)>0$ $x>\ln 2k$ $\therefore g(x)$

$g'(x)<0$ $x<\ln 2k$ $\therefore g(x)$

$\therefore g(x)$ $\ln 2k$

$k \leq 0$ $g(x)$

$k>0$ $g(x)$ $\ln 2k$

2①$k=\dfrac{1}{2}$ $G(x)=e^x-\dfrac{1}{2}x^2-x-1(x \geq 0)$

$G(x)=e^x-x-1$

$G'(x)=e^x-1 \geq 0$ $G(x)$ $[0$ $+\infty)$

$x \geq 0$ $G(x) \geq G(0)=0$ $G(x)$ $[0$ $+\infty)$

$x \geq 0$ $G(x) \geq G(0)=0$

$x \geq 0$ $f(x) \geq x+1$

② $h(x)=e^x-kx^2-2x-1+\sin x(x \geq 0)$

$h(x)_{min} \geq 0$ $h(0)=0$

$h'(x)=e^x-2kx-2+\cos x(x \geq 0)$ $h'(0)=0$

$h''(x)=e^x-2k-\sin x$ $h''(0)=1-2k$

$h'''(x)=e^x-\cos x \geq 0$ $h''(x)$ $[0$ $+\infty)$

$k \leq \dfrac{1}{2}$ $h''(0)=1-2k \geq 0$ $h'(x)$ $[0$ $+\infty)$

$x \geq 0$ $h'(x) \geq h'(0) \geq 0$ $h(x)$ $[0$ $+\infty)$

□$h(x) \geq h(0)=0$□□$h(x)$□$[0$□$+\infty)$□□□□□□

□$h(x) \geq h(0)=0$□□□□□□

□$k>\frac{1}{2}$□□$h'(0)=1-2k<0$□

□□□1□□□□□□□□

□□$h'(x)$□$[0$□$+\infty)$□□□□□□$h'(1+2k)=e^{1+2k}-2k-\sin(1+2k) \geq 1+(1+2k)-2k-1>0$□

□□□□□$x_0 \in (0,1+2k)$□□□$x \in (0,x_0)$□□$h'(0)<0$□

□$h(x)$□$(0,x_0)$□□□□□□

□□$x \in (0,x_0)$□□$h(x)<h(0)=0$□

□$h(x)$□$(0,x_0)$□□□□□□

□□$x \in (0,x_0)$□□$h(x)<h(0)=0$□

□□□$k$□□□□□□$(-\infty$□$\frac{1}{2}]$□

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

4□□□□□$f(x)=x\ln x-ae^x, g(x)=\sin x-x$□□□$a \in R, g'(x)$□$g(x)$□□□□

□1□□$f(x)$□□□□□□□□□□□□□□$a$□□□□□□

□2□□$a=1$□□□$h(x)=g'(x)$□□□□□$x>0$□□$f(x)<h(x)$□□□□

□□□□□1□$\left[\frac{1}{e},+\infty\right)$□□2□□□□□□.

□□□□

□□□□

□1□□□ $f'(x)$ □□□ $f(x)$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $f'(x)\le 0$□□ $a\ge\frac{\ln x+1}{e^x}$□□ $F(x)=\frac{\ln x+1}{e^x}$□□ $f(x)$ □□□□□□□□□□

□2□□ $a=1$ □□□□□ $x\ln x<e^x+\cos x-1$ □□ $0<x\le 1$ □□ $x\ln x\le 0$ □□ $e^x+\cos x-1>0$ □□□□□□ $x>1$ □□□

$G(x)=e^x+\cos x-x\ln x-1(x>1)$□

□□□□□□□ $G(x)$ □ $(1,+\infty)$ □□□□□□□□□□

□□□□

□1□□□ $f(x)=x\ln x-ae^x(x>0)$ □□□ $f'(x)=\ln x+1-ae^x$□

□□ $f(x)$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $f'(x)\le 0$□□ $a\ge\frac{\ln x+1}{e^x}$□

□ $F(x)=\frac{\ln x+1}{e^x}$□ $F'(x)=\frac{\frac{1}{x}-\ln x-1}{e^x}$□

□ $F'(1)=0$□□□ $y=\frac{1}{x}-\ln x-1$□$(0,+\infty)$ □□□□□□□ $e^x>0$□

□□ $F(x)=\frac{\ln x+1}{e^x}$□$(0,1)$ □□□□□□□$(1,+\infty)$ □□□□□□

□ $F(x)$ □□□□□ $F(1)=\frac{1}{e}$□

□□□ $a\ge\frac{1}{e}$□□ $f(x)$ □□□□□□□□□□□

□□□a □□□□□□ $\left[\frac{1}{e},+\infty\right)$□

□2□□ $a=1$□□ $f(x)=x\ln x-e^x$□ $h(x)=g'(x)=\cos x-1$□

□ $f(x)<h(x)$ □□□ $x\ln x<e^x+\cos x-1$□

□ $0<x\le 1$□□ $x\ln x\le 0$□□ $e^x+\cos x-1>1+\cos 1-1>0$□

□□ $x\ln x<e^x+\cos x-1$□□□

□$x>1$□□□$G(x)=e^x+\cos x-x\ln x-1(x>1)$□

□$G(x)=e^x-\sin x-\ln x-1$□

□$H(x)=G(x)=e^x-\sin x-\ln x-1$□

□$H(x)=e^x-\cos x-\frac{1}{x}>e-1-1>0$□

□□□$x>1$□□$G(x)=e^x-\sin x-\ln x-1$□□□□□

$G(x)>e-\sin 1-1>0$□□$G(x)>0$□

□□$G(x)$□$(1,+\infty)$□□□□□□□□$G(x)>e+\cos 1-1>0$□

□□$f(x)<h(x)$□□□

□□□□□□$x\in(0,+\infty)$□□□$f(x)<\cos x$□□□

5□□□□□$f(x)=xe^x-a(x+\ln x)$□□□$a>0$□ $e$□□□□□□□□□

□1□□$f(x)\geq 1$□□□□$a$□□□

□2□□□□$x^2e^x>x(2+\ln x)-2(1-\sin x)$□

□□□□□1□1□□2□□□□□□□

□□□□

□□□□

□1□$f(x)=xe^x-a(x+\ln x)=e^{\ln x+x}-a(x+\ln x)$□□$t=x+\ln x$□$t\in R$□□$f(x)\geq 1$□□□$e^t-at-1\geq 0$□□□□$t\in R$□□□□□

$h(t)=e^t-at-1$□□□□$a\leq 0$□$h(t)\geq 0$□□□□□□$a>0$□□□□□□□□□□□□□□□□□□□0□□$a$□□

□2□□□1□□□□$a=1$□□$xe^x-x-\ln x\geq 1$□□$xe^x\geq x+\ln x+1$□□□$x^2e^x\geq x^2+x\ln x+x$□□□□□□□□□

$x^2+x\ln x+x>x(2+\ln x)-2(1-\sin x)$ □□□□ $x^2-x+2-2\sin x>0$ □□□□□ $g(x)=x^2-x+2-2\sin x$ □□□□□□□□□□

□□□□

□1□□□ $f(x)=xe^x-a(x+\ln x)=e^{\ln x+x}-a(x+\ln x)$ □□ $t=x+\ln x$ □ $t\in R$ □

□ $f(x)\geq 1$ □□□ $e^t-at-1\geq 0$ □□□□ $t\in R$ □□□□□ $h(t)=e^t-at-1$ □

□ $a<0$ □□ $h(\frac{1}{a})=e^{\frac{1}{a}}-2<e^0-2<0$ □□ $h(t)\geq 0$ □□□□□□□□□□□□

□ $a=0$ □□ $h(t)=e^t-1$ □ $h(-1)=e^{-1}-1=\frac{1}{e}-1<0$ □□ $h(t)\geq 0$ □□□□□□□□□□□□□

□ $a>0$ □□ $h'(t)=e^t-a$ □ $h(t)$ □ $(-\infty,lna)$ □□□□□ $(lna,+\infty)$ □□□□

$\therefore h(t)$ □□□□□ $h(\ln a)=a-a\ln a-1$ □

□ $\varphi(a)=a-a\ln a-1$ □□ $\varphi'(a)=-\ln a$ □□ □ $\varphi(a)$ □ $(0,1)$ □□□□□ $(1,+\infty)$ □□□□

$\therefore \varphi(a)_{max}=\varphi(1)=0$ □□□ $\varphi(a)=a-a\ln a-1\geq 0$ □□□□□ $a=1$ □

□□□□□ $a$ □□□ 1□

□2□□□□□1□□□□ $a=1$ □□ $xe^x-x-\ln x\geq 1$ □□ $xe^x\geq x+\ln x+1$ □

$\therefore x^2e^x\geq x^2+x\ln x+x$ □

□□□□ $x^2+x\ln x+x>x(2+\ln x)-2(1-\sin x)$ □□□□ $x^2-x+2-2\sin x>0$ □

□ $g(x)=x^2-x+2-2\sin x$ □ $g'(x)=2x-1-2\cos x$ □

□ $0<x\leq 1$ □□□ $g'(x)$ □□□□□ $g'(x)\leq g'(1)=1-2\cos 1<1-2\cos\frac{\pi}{3}=0$ □

$\therefore g(x)$ □ $(0,1]$ □□□□□□ $g(x)\geq g(1)=2-2\sin 1>0$ □

□ $x>1$ □□□□ $x^2-x+2-2\sin x\geq 0$ □□ $g(x)>0$ □

□□□□ $x\in(0,+\infty)$ □□□ $g(x)>0$ □□ $x^2+x\ln x+x>x(2+\ln x)-2(1-\sin x)$ □

[illegible] $x^2e^x > x(2+\ln x) - 2(1-\sin x)$ [illegible]

[illegible]

[illegible]

6[illegible] $f(x)=x^2e^x - xe^x\sin x - ax + a\sin x$.

[illegible]1[illegible] $f(x)$ [illegible] $a$ [illegible]

[illegible]2[illegible] $a=1$[illegible] $x>0$ [illegible] $g(x)=\frac{f(x)}{x-\sin x}$ [illegible] $g(x)\ge x+\ln x$.

[illegible]1[illegible] $a=-\frac{1}{e}$ [illegible] $a>0$ [illegible]2[illegible].

[illegible]

[illegible]

[illegible]1[illegible] $f(x)=\left(xe^x-a\right)(x-\sin x)$ [illegible] $xe^x-a=0$ [illegible] $h(x)=xe^x$ [illegible]

[illegible]

[illegible]2[illegible] $g(x)=xe^x-1$ [illegible] $xe^x-1\ge x+\ln x=\ln\left(xe^x\right)$ [illegible] $t=xe^x$ [illegible] $H(t)=t-\ln t-1(t>0)$ [illegible]

[illegible].

[illegible]

[illegible]1[illegible] $f(x)=x^2e^x-xe^x\sin x-ax+a\sin x=\left(xe^x-a\right)(x-\sin x)$

[illegible] $f(x)$ [illegible] $x-\sin x=0$ [illegible] $x=0$ [illegible]

[illegible] $xe^x-a=0$ [illegible]

[illegible] $h(x)=xe^x$ [illegible] $h'(x)=(x+1)e^x$ [illegible]

[illegible] $x\in(-\infty,-1)$ [illegible] $h'(x)<0$ [illegible] $h(x)$ [illegible]

[illegible] $x\in(-1,+\infty)$ [illegible] $h'(x)>0$ [illegible] $h(x)$ [illegible]

[illegible] $x=-1$ [illegible] $h(x)$ [illegible] $h(-1)=-\frac{1}{e}$ [illegible]

□□ $h(0)=0$ □ $x>0$ □□ $h(0)>0$ □ $x<0$ □□ $h(0)<0$ □

□□ $a=-\frac{1}{e}$ □ $a>0$ □□□□ $a$ □□□□□□ $\{-\frac{1}{e}\}\cup(0,+\infty)$.

□2□□□□□□□ $g(x)=\frac{f(x)}{x-\sin x}=xe^x-1$ □

□□ $g(x)\geq x+\ln x$ □□□ $xe^x-1\geq x+\ln x=\ln(xe^x)$ □

□ $t=xe^x>0$ □□ $H(t)=t-\ln t-1(t>0)$ □□□ $H'(t)=1-\frac{1}{t}=\frac{t-1}{t}$ □

□ $H'(t)>0$ □□ $t-1>0$ □□□ $t>1$ □

□ $H'(t)<0$ □□ $t-1<0$ □□□ $t<1$ □

□□□□ $H(x)$ □ $(0,1)$ □□□□□□□ $(1,+\infty)$ □□□□□□

□□ $H(x)\geq H(1)=0$ □□ $xe^x-1\geq x+\ln x$ □□ $g(x)\geq x+\ln x$ .

□□□□

□□□□□□□□□□□□

□1□□□□□□□□□□□□ $f(x)>g(x)\ (f(x)<g(x))$ □□□□□ $f(x)-g(x)>0\ (f(x)-g(x)<0)$ □□□□□□□□□

$h(x)=f(x)-g(x)$ □

□2□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□3□□“□□”□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

7□□□□□ $f(x)=\frac{\pi-\sin x}{x}$.

□1□□□□□ $f(x)$ □ $(0,2\pi)$ □□□□□□

□2□□ $0<a<\pi$ □□□□□ $x\in(0,\pi)$ □□ $f(x)>a\ln\frac{1}{x}$.

□□□□□1□□□□□□□2□□□□□□

□□□□

□1□□□□□ $f'(x)=\frac{-x\cos x+\sin x-\pi}{x^2}$ □□ $g(x)=-x\cos x+\sin x-\pi$ □□□ $g(x)\le 0$ □ $(0,2\pi)$ □□□□□□□□□.

□2□□□□□ $x\in(0,\pi)$ □□ $0<\frac{\sin x}{x}<1$ □□□□□ $0<a<\pi$ □□ $\frac{\pi}{x}+a\ln x>1$ □□□□□.

□□□□

□1□ $f'(x)=\frac{-x\cos x+\sin x-\pi}{x^2}$ □

□ $g(x)=-x\cos x+\sin x-\pi$ □□ $g'(x)=x\sin x$ □

□□ $x\in(0,\pi)$ □□ $g'(x)>0$ □□ $x\in(\pi,2\pi)$ □□ $g'(x)<0$ □

□ $[g(x)]_{max}=g(\pi)=0$ □□ $g(x)\le 0$ □ $(0,2\pi)$ □□□□□□ $f'(x)\le 0$ □

□□□ $f(x)$ □ $(0,2\pi)$ □□□□□.

□2□□□□□ $f(x)>a\ln\frac{1}{x}, \frac{\pi}{x}+a\ln x-\frac{\sin x}{x}>0$.

□□□□□①□ $x\in(0,\pi)$ □□ $0<\frac{\sin x}{x}<1$ □②□ $0<a<\pi$ □□ $\frac{\pi}{x}+a\ln x>1$ □

$h(x)=x-\sin x$ □□ $h'(x)=1-\cos x>0$ □□□ $h(x)=x-\sin x$ □ $(0,\pi)$ □□□□□□

$h(x)>h(0)=0$ □□ $x-\sin x>0$ □

□ $x>0,\sin x>0$ □□ $0<\frac{\sin x}{x}<1$ □

□ $s(x)=\frac{\pi}{x}+a\ln x$ □□ $s'(x)=\frac{a}{x}-\frac{\pi}{x^2}=\frac{ax-\pi}{x^2}$ □

□ $s'(x)=0$ □□ $s(x)$ □□□□□□ $x_0=\frac{\pi}{a}$ □□ $x_0=\frac{\pi}{a}\in(0,\pi)$ □□ $1<a<\pi$ □

□ $s(x_0)=\frac{\pi}{x_0}+a\ln x_0=a+a\ln\frac{\pi}{a}>a>1$ □□ $s(x)=\frac{\pi}{x}+a\ln x>1$ □

□ $x_0=\frac{\pi}{a}\ge\pi$ □□ $0<a\le 1$ □□ $s(x)$ □ $(0,\pi)$ □□□□□□ $s(x)>s(\pi)=1+a\ln\pi>1$.

□□□□□□ $0<a<\pi$ □□ $\frac{\pi}{x}+a\ln x>1$ □

□$\frac{\pi}{x}+a\ln x-\frac{\sin x}{x}>0$□□ $f(x)>a\ln\frac{1}{x}$.

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

8□□□□□ $f(x)=ae^x-x^2$ □ $a\in\mathbf{R}$ □□□□ $e\approx2.71828$ □□□□□□□□□.

□1□□ $a=2$ □□□□□ $f(x)$ □□□□□

□2□□ $a>1$ □□□ $f(x)>\cos x$ □□□□□ $x\in[0,+\infty)$ □□□.

□□□□□1□□□□□□2□□□□□□.

□□□□

□□□□

□1□□□□□□ $f'(x)$ □□ $g(x)=f'(x)$ □□□□□□□ $g(x)$ □□□□□□□

□2□□□□□□ $x\in[0,+\infty)$ □ $e^x\ge x^2+1$ □□□□□□□□□□□□□ $a>1$ □□□□□□□.

□□□□

□□□1□□ $a=2$ □□ $f(x)=2e^x-x^2$ □ $f'(x)=2e^x-2x$ □

□ $g(x)=f'(x)=2e^x-2x$ □□ $g'(x)=2e^x-2$ □□ $g'(x)=0$ □□ $x=0$ □

□□ $g(x)$ □□□ $(-\infty,0)$ □□□□□□□□□ $(0,+\infty)$ □□□□□□

□□ $g(x)_{\min}=g(0)=2-0=2$ □□ $f'(x)\ge0$ □□□ $x\in\mathbf{R}$ □□□□

□□□□ $f(x)$ □□□□□

□2□□□□□□ $x\in[0,+\infty)$ □ $e^x\ge x^2+1$.

□ $p(x)=e^x-x^2-1$ □ $p'(x)=e^x-2x=m(x)$ □ $m'(x)=e^x-2$.

□ $m'(x)=0$ □□ $x=\ln2$ □□□ $m(x)$ □□□ $(-\infty,\ln2)$ □□□□□□□□□ $(\ln2,+\infty)$ □□□□□□

□□ $m(x)\ge m(\ln2)>0$ □

□□ $p'(x)>0$ □□□ $p(x)$ □ $[0,+\infty)$ □□□□□□□ $p(x)\ge p(0)=0$ □□□ $e^x\ge x^2+1$ □ $x\in[0,+\infty)$ □

□ $a>1$ □□ $f(x)-\cos x=ae^x-x^2-\cos x>e^x-x^2-\cos x\ge x^2+1-x^2-\cos x=1-\cos x\ge 0$ □

□ $f(x)>\cos x$ □□□□□ $x\in[0,+\infty)$ □□□.

9□□1□□ $0\le x\le\frac{\pi}{2}$ □□□□□ $x\ge\sin x$□

□2□□ $e^x\ge kx+1$ □□□□□ $x\in[0,+\infty)$ □□□□□□□ $k$ □□□□□□

□3□□ $a>0$□□□□□□ $f(x)=e^{ax-1}\cdot\cos x$□ $\left[0,\frac{\pi}{2}\right]$ □□□□□□□□□□ $x_0$ □□ $f(x_0)>e^{-\frac{1}{a}}$.

□□□□□1□□□□□□□□2□ $(-\infty,1]$ □□3□□□□□□

□□□□

□1□□□□□ $G(x)=x-\sin x\left(0\le x\le\frac{\pi}{2}\right)$ □□□□□□□□□□□□□□□□

□2□□ $g(x)=e^x-kx-1$ □□ $g'(x)=e^x-k$ □□ $k\le 1$ □ $k>1$ □□□□□□□ $g(x)$ □□□□□□□

□3□□□ $f'(x)=e^{ax-1}(a\cos x-\sin x)$ □□ $f'(x)=0$ □□ $\tan x=a$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

$f(x_0)>e^{-\frac{1}{a}}$ □□□□□ $\frac{a^2}{1+a^2}>e^{-\frac{1}{a}}$ □□ $t=-\frac{1}{a}$ □□ $t<0$ □□□ $\frac{1}{1+t^2}>e^t(t<0)$ □□□ $(1+t^2)e^t-1<0(t<0)$ □□□□□□□□□□

□□□□□□

□□□□

□1□□□□□ $G(x)=x-\sin x\left(0\le x\le\frac{\pi}{2}\right)$ □□ $G'(x)=1-\cos x\ge 0$□

□□ $G(x)$ □ $\left[0,\frac{\pi}{2}\right]$ □□□□□□□ $G(x)\ge G(0)=0$□

□□ $0\le x\le\frac{\pi}{2}$ □□ $x\ge\sin x$□□□

□2□□□ $g(x)=e^x-kx-1$ □□ $g'(x)=e^x-k$ □

□□□□ $x\geq 0$ □□ $e^x\geq 1$ □

□i□□ $k\leq 1$ □□ $g'(x)\geq 0$ □□ $g(x)$ □ $[0,+\infty)$ □□□□□□

□□ $g(x)\geq g(0)=0$ □□□□□□□□

□ii□□ $k>1$ □□ $g'(x)=e^x-e^{\ln k}$ □□□ $0<x<\ln k$ □□ $g'(x)<0$ □□□ $g(x)$ □ $(0,\ln k)$ □□□□□□

□□□ $0<x<\ln k$ □□ $g(x)<g(0)=0$ □□□“□ $x\geq 0$ □□ $g(x)\geq 0$ □□□”□□□□□□□□□□□□□

□□i□□ii□□□□□□ $k$ □□□□□□ $(-\infty,1]$ □

□3□□□□ $f'(x)=ae^{ax-1}\cdot\cos x-e^{ax-1}\cdot\sin x=e^{ax-1}(a\cos x-\sin x)$ □

□ $f'(x)=0$ □□ $a\cos x-\sin x=0$ □□ $x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$ □□□□□ $\tan x=a$ □

□□□□□□□□□ $a>0$ □□□ $\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$ □□□□□□□□□ $x_0$ □□□ $\tan x_0=a$ □

□□□ $x\in(0,x_0)$ □□ $f'(x)>0$ □□ $f(x)$ □ $(0,x_0)$ □□□□□□

□ $x\in\left(x_0,\frac{\pi}{2}\right)$ □□ $f'(x)<0$ □□ $f(x)$ □ $\left(x_0,\frac{\pi}{2}\right)$ □□□□□□

□□ $x=x_0$ □ $f(x)$ □□□□□□□ $f(x)$ □□□□□ $f(x_0)=e^{ax_0-1}\cdot\cos x_0$ □

□□□□□ $f(x_0)>e^{-\frac{1}{a}}$ □

□ $0\leq x\leq\frac{\pi}{2}$ □□□1□□ $x\geq\sin x$ □□□2□□□ $e^{x-1}\geq x$ □

□□ $e^{ax_0-1}\geq ax_0\geq a\sin x_0$ □□□ $f(x_0)=e^{ax_0-1}\cdot\cos x_0\geq a\sin x_0\cos x_0=\frac{a^2}{1+a^2}$ □

□□□□□ $\frac{a^2}{1+a^2}>e^{-\frac{1}{a}}$ □□ $t=-\frac{1}{a}$ □□ $t<0$ □

□□ $\frac{1}{1+t^2}>e^t(t<0)$ □□□ $(1+t^2)e^t-1<0(t<0)$ □

□ $\varphi(t)=(1+t^2)e^t-1(t<0)$ □□ $\varphi'(t)=(1+t)^2e^t\geq 0$ □

□□ $\varphi(t)$ □ $(-\infty,0)$ □□□□□□

□□□ $t<0$ □ $\varphi(t)<\varphi(0)=0$ □□ $(1+t^2)e^t-1<0(t<0)$ □

□ $f(x_0)>e^{-\frac{1}{a}}$ □□□

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

10□□□ $x$ □□□□

□1□□□ $\cos x$ □ $1-\frac{1}{2}x^2$ □□□□

□2□□ $e^x-1>x+ax^2$ □□□□□□□ $a$ □□□□□□

□3□□□: $2e^x+\cos x>\sqrt{e}\ln\left(x+\frac{3}{2}\right)+\sin x+2$ □

□□□□1□ $\cos x>1-\frac{1}{2}x^2$ □□2□ $\left(-\infty,\frac{1}{2}\right]$ □□3□□□□□□□

□□□□

□□□□

□1□□□□□□□ $f(x)=\cos x-\left(1-\frac{1}{2}x^2\right)$ □□□ $f(x)\geq 0$ □□□

□2□□□□□ $f(x)=e^x-1-x-ax^2$ □□ $a$ □□□□□□□□□□□□□□

□3□□□□1□□2□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□

□1□□ $f(x)=\cos x-\left(1-\frac{1}{2}x^{2}\right)$

$\therefore f'(x)=-\sin x+x$ □ $f''(x)=-\cos x+1..0$ □ $x>0$ □□□□

$\therefore f'(x)$ □ $(0,+\infty)$ □□□□□□ $f'(0)=0$ □

$\therefore f'(x)>0$ □ $(0,+\infty)$ □□□□

$\therefore f(x)$ □ $(0,+\infty)$ □□□□□□ $f(0)=0$ □

$\therefore f(x)>0$ □ $(0,+\infty)$ □□□□

$\therefore \cos x>1-\frac{1}{2}x^{2}$.

□2□□ $f(x)=e^{x}-1-x-ax^{2}$ □ $\therefore e^{x}-1-x-ax^{2}>0$ □ $(0,+\infty)$ □□□□

$\therefore f'(x)=e^{x}-1-2ax$ □ $f''(x)=e^{x}-2a$ □

□ $2a\le 1$ □□ $a\le\frac{1}{2}$ □□ $f''(x)>0$ □

$\therefore f'(x)$ □□□□□□

$\therefore f'(x)>0$ □ $(0,+\infty)$ □□□□□ $f'(0)=0$ □

$\therefore f(x)$ □ $(0,+\infty)$ □□□□□□ $f(0)=0$ □

$\therefore f(x)>0$ □ $(0,+\infty)$ □□□□ $\therefore a\le\frac{1}{2}$.

□ $2a>1$ □□□ $a>\frac{1}{2}$ □

$\therefore f''(x)>0\Rightarrow x>\ln 2a$ □ $f''(x)<0\Rightarrow 0<x<\ln 2a$ □

$\therefore f'(x)$ □ $(0,\ln 2a)$ □□□□□□ $f'(0)=0$ □

$\therefore f'(x)<0$ □ $(0,\ln 2a)$ □□□□

$\therefore f(x)$ □ $(0,\ln 2a)$ □□□□□□ $f(0)=0$ □

$\therefore f(x)<0$ □ $(0,\ln 2a)$ □□□□□□□□□□□

$\therefore a>\dfrac{1}{2}$ □□.

□□□□□ $a\le\dfrac{1}{2}$.

□3□□□1□□2□□□□□ $a=\dfrac{1}{2}$ □□ $e^x>1+x+\dfrac{x^2}{2}$ □

$\therefore e^x+\cos x>e^x+1-\dfrac{1}{2}x^2>x+2>\sin x+2$ □

$\therefore$ □□□ $e^x>\sqrt{e}\ln\left(x+\dfrac{3}{2}\right)\Leftrightarrow e^{x-\frac{1}{2}}>\ln\left(x+\dfrac{3}{2}\right)$ □

□ $u(x)=e^x-x-1$ □ $u'(x)=e^x-1$ □

$u'(x)>0\Rightarrow x>0,\ u'(x)<0\Rightarrow x<0$ □

$\therefore u(x)$ $(0,+\infty)$ □□□□ $(-\infty,0)$ □□□□ $u(0)=0$

$\therefore u(x)\ge 0$ □□□□ $\therefore e^x\ge x+1$ □

□ $v(x)=\ln x-x+1$ □ $v'(x)=\dfrac{1}{x}-1$ □

$v'(x)>0\Rightarrow 0<x<1,\ v'(x)<0\Rightarrow x>1$ □

$\therefore v(x)=\ln x-x+1$ □ $(0,1)$ □□□□ $(1,+\infty)$ □□□□ $v(1)=0$ □

$\therefore v(x)\le 0$ □ $\ln x\le x-1$ □

∴ $e^{x-\frac{1}{2}} > x+\frac{1}{2}$，$\ln\left(x+\frac{3}{2}\right) < x+\frac{3}{2}-1 = x+\frac{1}{2}$，

∴ $e^{x-\frac{1}{2}} > \ln\left(x+\frac{3}{2}\right)$，

∴ $2e^{x}+\cos x > \sqrt{e}\ln\left(x+\frac{3}{2}\right)+\sin x+2$.

【点睛】

本题考查构造函数利用导数证明不等式和比较大小、利用不等式的恒成立求参数的取值范围，考查函数与方程思想、转化与化归思想、分类讨论思想，考查逻辑推理能力、运算求解能力.

11. 已知函数 $f(x)=e^{x}-x$，$h(x)=af(x)+2f(-x)+(2a-4)x$（$a\in\mathbf{R}$ 且 $a\neq 0$，$e$ 是自然对数的底数）.

(1) 讨论函数 $y=f(ax)$ 的单调性;

(2) 当 $x\geq 0$ 时，$h(x)\geq (a+2)\cos x$ 恒成立，求 $a$ 的取值范围.

【答案】(1) 答案见解析；(2) $[2,+\infty)]$

【解析】

【分析】

(1) 由 $f(ax)=e^{ax}-ax$，求导得到 $f'(ax)=a(e^{ax}-1)$，再分 $a>0$ 和 $a<0$ 讨论求解.

(2) 由 $x=\frac{\pi}{2}$ 时，根据 $h(\frac{\pi}{2})\geq 0$，得到 $a>0$. 然后令 $g(x)=h(x)-(a+2)\cos x$，求导 $g'(x)=\frac{ae^{2x}-2}{e^{x}}+(a-2)+(a+2)\sin x$，分 $a\geq 2$ 和 $0<a<2$ 讨论求解.

【详解】

(1) 易知 $f'(ax)=a(e^{ax}-1)$

① 若 $a>0$，则当 $x>0$ 时，$f'(x)>0$，当 $x<0$ 时，$f'(x)<0$，

② 若 $a<0$，则当 $x>0$ 时，$f'(x)>0$，当 $x<0$ 时，$f'(x)<0$，

所以 $f(x)$ 在 $(0,+\infty)$ 上单调递增，在 $(-\infty,0)$ 上单调递减.

（2）当 $x=\frac{\pi}{2}$ 时，$h(\frac{\pi}{2})=ae^{\frac{\pi}{2}}+2e^{-\frac{\pi}{2}}+(a-2)\frac{\pi}{2}\geq 0$，

即 $(e^{\frac{\pi}{2}}+\frac{\pi}{2})a\geq \pi-\frac{2}{e^{\frac{\pi}{2}}}>0$，所以 $a>0$.

令 $g(x)=h(x)-(a+2)\cos x$

$=ae^{x}+2e^{-x}+(a-2)x-(a+2)\cos x$，

则 $g'(x)=ae^{x}-2e^{-x}+(a-2)+(a+2)\sin x$，

$=\frac{ae^{2x}-2}{e^{x}}+(a-2)+(a+2)\sin x$，

若 $a\geq 2$，则当 $x\in[0,\pi]$ 时，$g'(x)\geq 0$，

所以 $g(x)$ 在 $[0,\pi]$ 上单调递增；

当 $x\in(\pi,+\infty)$ 时，

$$g'(x)=ae^{x}-2e^{-x}+(a-2)+(a+2)\sin x$$
$$\geq ae^{x}-2e^{-x}+(a-2)-(a+2)$$
$$>ae^{\pi}-2e^{-\pi}-4>4a-\frac{2}{4}-4,$$

所以当 $x\in[0,+\infty)$ 时，$g(x)$ 单调递增，

所以 $g(x)\geq g(0)=0$.

若 $0<a<2$，则 $g'(0)=2(a-2)<0$，

$$g'(x)=ae^{x}-2e^{-x}+(a-2)+(a+2)\sin x$$
$$\geq ae^{x}-2e^{-x}+(a-2)-(a+2)$$
$$=ae^{x}-2e^{-x}-4,$$

□ $ae^{x}-2e^{-x}-4=0$ □ $x=\ln\frac{2+\sqrt{4+2a}}{a}>0$ □

□□ $g'(\ln\frac{2+\sqrt{4+2a}}{a})\ge 0$ □

□□ $\exists x_0\in\left(0,\ln\frac{2+\sqrt{4+2a}}{a}\right]$ □□□ $g'(x_0)=0$ □

□□ $x\in(0,x_0)$ □□ $g'(x)<0$ □

□□ $g(x)$ □ $x\in(0,x_0)$ □□□□□□

□□□ $x\in(0,x_0)$ □□ $g(x)<g(0)=0$ □□□□□□

□□□a □□□□□□ $a\ge 2$ □

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

12□□I□□□□□ $x\in[0,1]$ □□ $\frac{\sqrt{2}}{2}x\le\sin x\le x$ □

□II□□□□□ $ax+x^2+\frac{x^3}{2}+2(x+2)\cos x\le 4$ □ $x\in[0,1]$ □□□□□□□ $a$ □□□□□□

□□□□□I□□□□□□□□□II□ $(-\infty,-2]$ .

□□□□

□□□□

□□□□□□I□□ $F(x)=\sin x-\frac{\sqrt{2}}{2}x$ □□□ $F(x)$ □ $\left[\frac{\pi}{4},1\right]$ □□□□□□□ $F(x)\ge F(1)>0$ □□ $H(x)=\sin x-x$ □□ $H(x)$ □

$[0,1]$ □□□□□□ $\therefore H(x)\le H(0)=0$ □□□□□□□□II□□□□□□□□ $a>-2$ □□□□□ $ax+x^2+\frac{x^3}{2}+2(x+2)\cos x\le 4$ □

$x\in[0,1]$ □□□□□□□□ $x_0\in(0,1)$ □ $ax_0+x_0^2+\frac{x_0^3}{2}+2(x_0+2)\cos x_0-4>0$ □□.

□□□□

□□□□□□Ⅰ□□ $F(x)=\sin x-\frac{\sqrt{2}}{2}x$ □□ $F(x)=\cos x-\frac{\sqrt{2}}{2}$.

□ $x\in\left(0,\frac{\pi}{4}\right)$ □□F′(x)□0□F(x)□ $\left[0,\frac{\pi}{4}\right]$ □□□□□□

□ $x\in\left(\frac{\pi}{4},1\right)$ □□F′(x)□0□F(x)□ $\left[\frac{\pi}{4},1\right]$ □□□□□□∵F(0)□0□F(1)□0□∴□ x∈[0□1]□□F(x)≥0□□ $\sin x\ge\frac{\sqrt{2}}{2}$.

□ H(x)□sinx□x□□□ x∈(0□1)□□H′(x)□cosx□1□0□

∴H(x)□[0□1]□□□□□□∴H(x)≤H(0)□0□□ sinx≤x□

□□□ $\frac{\sqrt{2}}{2}x\le\sin x\le x,\quad x\in[0,1]$ □

□Ⅱ□∵□ x∈[0□1]□ $ax+x^2+\frac{x^3}{2}+2(x+2)\cos x-4$

$$=(a+2)x+x^2+\frac{x^3}{2}-4(x+2)\sin^2\frac{x}{2}\le(a+2)x+x^2+\frac{x^3}{2}-4(x+2)\left(\frac{\sqrt{2}}{4}x\right)^2=(a+2)x.$$

∴□ a≤□2 □□□□□ $ax+x^2+\frac{x^3}{2}+2(x+2)\cos x\le4$ □ x∈[0□1]□□□□

□□□□□□ a□□2 □□□□□ $ax+x^2+\frac{x^3}{2}+2(x+2)\cos x\le4$ □ x∈[0□1]□□□□□

$$ax+x^2+\frac{x^3}{2}+2(x+2)\cos x-4=(a+2)x+x^2+\frac{x^3}{2}-4(x+2)\sin^2\frac{x}{2}$$

$$\ge(a+2)x+x^2+\frac{x^3}{2}-4(x+2)\left(\frac{x}{2}\right)^2$$

$$=(a+2)x-x^2-\frac{x^3}{2}\ge(a+2)x-\frac{3}{2}x^2=-\frac{3}{2}x\left[x-\frac{2}{3}(a+2)\right].$$

∴□□ $x_0$∈(0□1)□□□ $x_0$□ $\frac{a+2}{3}$ □ $\frac{1}{2}$ □□□□□□□

$ax_0+x+\frac{x^3}{2}+2(x_0+2)\cos x_0-4>0$□ □□ a□□2 □□

□□□ $ax+x^2+\frac{x^3}{2}+2(x+2)\cos x-4\le 0$ □x∈[0□1]□□□□□

□□□□□a□□□□□□(□∞□□2]□

□□□1□□□□□□□□□□□□□□□□2□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□①□□□□ $a\le f(x)$ □□□( $a\le f(x)_{min}$ □□)□

$a\ge f(x)$ □□□□ $a\ge f(x)_{max}$ □□□□②□□□□□③□□□□ $f(x)_{min}\ge 0$ □ $f(x)_{max}\le 0$ □□□□④□□□□□□.□□□□□□④□□ $a$ □□□

□□□.

13□□I□□□□ $x\in[0,1]$ □ □ $\frac{\sqrt{2}}{2}x\le\sin x\le x$;

□II□□□□□ $ax+x^2+\frac{x^3}{2}+2(x+2)\cos x\le 4$ □ $x\in[0,1]$ □□□□□□□ $a$ □ □□□□.

□□□□I□□□□II□ □ □ $a$ □□□□□□ $(-\infty,-2]$

□□□□

□□□□

□I□□ $h(x)=\sin x-\frac{\sqrt{2}}{2}x, h'(x)=\cos x-\frac{\sqrt{2}}{2}$ □

□ $x\in\left[0,\frac{\pi}{4}\right]$ □□ $h'(x)\ge 0$, □ $h(x)$ □□□□□ □ $x\in\left[\frac{\pi}{4},1\right]$ □□ $h'(x)\le 0$, □ $h(x)$ □□□□□

□□ $h(0)=0$ □ $h(1)>0$, □ □ $x\in[0,1]$ □ $h(x)\ge 0$, □ $\sin x\ge\frac{\sqrt{2}}{2}x$

$u(x)=\sin x-x, u'(x)=\cos x-1\le 0$ □□ $u(x)$ □□□□□ □ $u(x)\le u(0)=0$ □ $\sin x\le x$

□□□ $\frac{\sqrt{2}}{2}x\le\sin x\le x, x\in[0,1]$

□II□ □□□ $x\in[0,1]$ □□

$$ax+x^2+\frac{x^3}{2}+2(x+2)\cos x-4=(a+2)x+x^2+\frac{x^3}{2}-4(x+2)\sin^2\frac{x}{2}$$

$\le (a+2)x+x^2+\frac{x^3}{2}-4(x+2)(\frac{\sqrt{2}}{4}x)^2=(a+2)x$

□ $a\le -2$□ □ $ax+x^2+\frac{x^3}{2}+2(x+2)\cos x\le 4$□ $x\in[0,1]$ □□□□

□□□□□□ $a>-2$□□□□□ $ax+x^2+\frac{x^3}{2}+2(x+2)\cos x\le 4$□ $[0,1]$□□□□□□

□□□ $x\in[0,1]$□□

$ax+x^2+\frac{x^3}{2}+2(x+2)\cos x-4=(a+2)x+x^2+\frac{x^3}{2}-4(x+2)\sin^2\frac{x}{2}$

$\ge (a+2)x+x^2+\frac{x^3}{2}-4(x+2)(\frac{x}{2})^2=(a+2)x-x^2-\frac{x^3}{2}\ge (a+2)x-\frac{3x^2}{2}$

$=\frac{3}{2}x[x-\frac{2}{3}(a+2)]$

□□□□ $x_0\in[0,1]$,□ $x_0=\frac{a+2}{5}$□ $\frac{1}{2}$□□□□□□ $ax+x^2+\frac{x^3}{2}+2(x+2)\cos x-4>0$

□ $a>-2$□□□□□ $ax+x^2+\frac{x^3}{2}+2(x+2)\cos x\le 4$□ $[0,1]$□□□□□□

□□ □□ $a$□□□□□□□□ $(-\infty,-2]$

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

14□□□□□ $f(x)=x\ln x$.

□1□□□□□ $g(x)=f(x)-ax+1$□□□□□

□2□□□□ $f(x)>\frac{3\sin x-\cos x-2}{2+\cos x}$.

□□□□□1□□□□□□□2□□□□□.

□□□□

□□□□

□1□□□□□□□ 0□□ $x=e^{a-1}$□□□□□□□□□□□□□□ $x=e^{a-1}$□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□2□□□□1□□□ $a=1$□□ $x\ln x\ge x-1$□□□ $x\ln x>\frac{3\sin x-\cos x-2}{2+\cos x}$□

□□ $x\ln x \ge x-1>\frac{3\sin x}{2+\cos x}-1$ □□□ $2x+x\cos x-3\sin x>0(x>0)$ □□□□□ $x\ge\pi$ □□ $0<x<\pi$ □□□□□□□□□□□□□□

□□□□

□1□□□□□ $g(x)=x\ln x-ax+1(x>0)$ □□□ $g'(x)=\ln x+1-a(x>0)$.

□ $g'(x)>0$ □□ $x>e^{a-1}$ □□ $g'(x)<0$ □□ $0<x<e^{a-1}$.□□ $g(x)$ □ $(0,e^{a-1})$ □□□□□□□ $(e^{a-1},+\infty)$ □□□□□□

$g(x)_{\min}=g(e^{a-1})=1-e^{a-1}$.

□ $a=1$ □□ $g(e^{a-1})=1-e^{a-1}=0$ □ $g(x)$ □□□□□□□□ $x=1$ □

□ $a<1$ □□ $g(e^{a-1})=1-e^{a-1}>0$ □ $g(x)$ □□□□□

□ $a>1$ □□ $g(e^{a-1})=1-e^{a-1}<0$ □ $g(e^{a})=ae^{a}-ae^{a}+1=1>0$ □□□ $g(x)$ □ $(e^{a-1},+\infty)$ □□□□□□□□□

$g(e^{-a})=-ae^{-a}-ae^{-a}+1=\frac{e^{a}-2a}{e^{a}}>\frac{ea-2a}{e^{a}}>0$ □□□ $g(x)$ □ $(0,e^{a-1})$ □□□□□□□.

□□□□□□ $a=1$ □□ $g(x)$ □□□□□□□□□□□ $a<1$ □□ $g(x)$ □□□□□□ $a>1$ □□ $g(x)$ □□□□□.

□2□□□□□1□□□□ $a=1$ □□ $g(x)\ge g(x)_{\min}=0$ □□ $x\ln x\ge x-1$.

□□ $x\ln x>\frac{3\sin x-\cos x-2}{2+\cos x}$ □□□ $x\ln x\ge x-1>\frac{3\sin x}{2+\cos x}-1$ □

□□ $x>\frac{3\sin x}{2+\cos x}(x>0)$ □□□ $2x+x\cos x-3\sin x>0(x>0)$.

□ $h(x)=2x+x\cos x-3\sin x(x>0)$.

□ $x\ge\pi$ □□ $h(x)=2x+x\cos x-3\sin x=x(1+\cos x)+x-3\sin x>x-3>0$.

□ $0<x<\pi$ □□ $h'(x)=2-2\cos x-x\sin x$ □□ $t(x)=h'(x)$ □□ $t'(x)=\sin x-x\cos x$.

□□ $\varphi(x)=t'(x)$ □□ $\varphi'(x)=x\sin x>0$ □

□□ $t(x)$ □ $(0,\pi)$ □□□□□□ $t(x)=\sin x-x\cos x>t(0)=0$ □

□□ $t'(x)$ □ $(0,\pi)$ □□□□□□ $t'(x)=h'(x)>h'(0)=0$ □

□□ $h(x)$ □ $(0,\pi)$ □□□□□□ $h(x)>h(0)=0$.

□ $f(x)>\dfrac{3\sin x-\cos x-2}{2+\cos x}$ □□.

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

① □□□□□□□□□□□□□□

② □□□□□□□□

③ □□□□□□□□□□□□□□□□□□.

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $x\ln x\geq x-1$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

15□□□□□ $f(x)=ax-\sin x$ □ $x\in(0,+\infty)(a\in R)$.

(1)□ $f(x)>0$ □□ $a$ □□□□□

(2)□ $a=1$ □□□□ $2f(x)+\cos x>e^{x}$.

□□□(1) $[1,+\infty)$ □(2)□□□□.

□□□□

□□□□

(1)□□□ $f(x)$□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $a$ □□□

(2)□□□□□□□□□□□□□□□ $(2x-2\sin x+\cos x)e^{x}>1$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□.

□□□□

(1) $f'(x)=a-\cos x$ □

□ $a\geq1$ □□ $f'(x)\geq0$ □□□ $f(x)$ □ $(0,+\infty)$ □□□□□ $f(x)>f(0)=0$ □□□□□

$a\leq-1$ □□ $f'(x)\leq0$ □□□ $f(x)$ □ $(0,+\infty)$ □□□□□ $f(x)<f(0)=0$ □□□□□□

$-1<a<1$ □□□ $f'(x)=0$ □□ $(0,\pi)$ □□□ $x_0$ □□□ $\cos x_0=a$ □□□

□ $0<x<x_0$ □□ $f'(x)<0$ □ $f(x)$ □ $(0,x_0)$ □□□□□□ $f(x)<f(0)=0$ □□□□□□□

□□□ $a$ □□□□□□ $[1,+\infty)$ □

(2) $a=1$ □□ $f(x)=x-\sin x$ □

□□ $2f(x)+\cos x>e^{x}$ □□□ $2x-2\sin x+\cos x>e^{x}$ □□□ $(2x-2\sin x+\cos x)e^{x}>1$ □

□ $g(x)=(2x-2\sin x+\cos x)e^{x}$ □

□ $g'(x)=[(2-2\cos x-\sin x)+(2x-2\sin x+\cos x)]e^{x}$ □

$=[2(x-\sin x)+2-\sqrt{2}\sin(x+\frac{\pi}{4})]e^{x}$ □

□(1)□ $x>\sin x$ □□ $2-\sqrt{2}\sin(x+\frac{\pi}{4})\ge 2-\sqrt{2}>0$ □

□ $h(x)>0$ □ $g(x)$ □ $(0,+\infty)$ □□□□□ $g(x)>g(0)=1$ □

□□ $\forall x\in(0,+\infty)$ □ $a=1$ □□ $2f(x)+\cos x>e^{x}$ .

□□□□

(1)□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

(2)□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.